

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Kyool Seop Lee et al. Art Unit : Unknown
Serial No. : Examiner : Unknown
Filed : February 15, 2002
Title : METHOD FOR PREPARING POLY(TRIMETHYLENE TEREPHTHALATE)
CARPET

BOX PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC § 119

Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 USC § 119 from South Korea Application No. 2001-0026144 filed May 14, 2001. A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 2-15-02

Y. Rocky Tsao
Y. Rocky Tsao
Reg. No. 34,053

Fish & Richardson P.C.
225 Franklin Street
Boston, Massachusetts 02110-2804
Telephone: (617) 542-5070
Facsimile: (617) 542-8906

20390831.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EL298428454US

I hereby certify under 37 CFR §1.10 that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail Post Office to Addressee with sufficient postage on the date indicated below and is addressed to the Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

February 15, 2002
Date of Deposit

DEXEK DOHERTY
Signature

DEXEK DOHERTY
Typed or Printed Name of Person Signing Certificate

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 26144 호
Application Number PATENT-2001-0026144

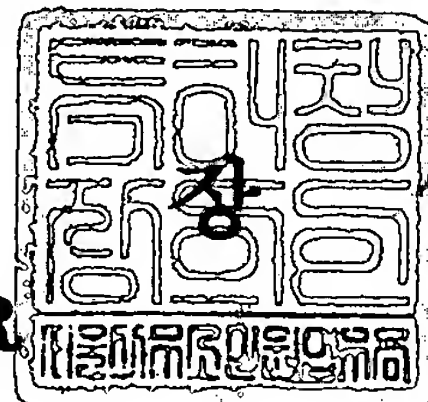
출원 년 월 일 : 2001년 05월 14일
Date of Application MAY 14, 2001

출원인 : 주식회사 효성
Applicant(s) HYOSUNG CORPORATION



2002 년 01 월 21 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2001.05.14
【발명의 명칭】	폴리 (트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR PREPARING POLY(TRIMETHYLENE TEREPHTHALATE) CARPET
【출원인】	
【명칭】	주식회사 효성
【출원인코드】	1-1998-700326-1
【대리인】	
【성명】	김 학 제
【대리인코드】	9-1998-000041-0
【포괄위임등록번호】	1999-010197-1
【대리인】	
【성명】	문 혜 정
【대리인코드】	9-1998-000192-1
【포괄위임등록번호】	1999-010198-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이 쿨 섭
【성명의 영문표기】	LEE, Kyool-seop
【주민등록번호】	591027-1002117
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 동백APT 1301동 902호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최 영 찬
【성명의 영문표기】	CHOI, Young-chan
【주민등록번호】	681205-1357339

【우편번호】	152-055
【주소】	서울특별시 구로구 구로5동 442-169
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이 종 복
【성명의 영문표기】	LEE, Jong-bok
【주민등록번호】	570427-1037910
【우편번호】	431-054
【주소】	경기도 안양시 동안구 부흥동 은하수단지 신성APT 308동 201호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조 의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 김 학 제 (인) 대리인 문 혜 정 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	3 면 3,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	11 항 461,000 원
【합계】	493,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 케이블링, 열고정, 터프팅, 염색, 백킹, 및 쉬어링하여 카펫트를 제조함에 있어서, 각 단계별 공정 조건을 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)에 적합하도록 최적화함으로써 품질, 기능성, 및 작업성을 향상시킨 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)(Poly(trimethylene terephthalate)) 카펫트의 제조방법에 관한 것이다.

【대표도】

도 3

【색인어】

폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트), 케이블링, 열고정, 터프팅, 염색, 백킹, 쉬어링, 카펫트

【명세서】

【발명의 명칭】

폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법 {METHOD FOR PREPARING
POLY(TRIMETHYLENE TEREPHTHALATE) CARPET}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에서 카펫의 제조에 이용되는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 이형단면사의 이형도와 암각의 의미를 설명하기 위한 설명도,
도 2는 본 발명에서 카펫의 제조에 사용되는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 이형단면사의 제조방법의 일실시예의 공정개략도,
도 3은 본 발명에 의한 일실시예의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법의 흐름도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- | | | |
|------------|--------------------|---------|
| 1: 방사구금 | 2: 필라멘트 | |
| 3: 냉각구역 | 4: 피니쉬 어플리케이터 | |
| 5: 사 흡입 노즐 | 6: 제 1 고딕 롤러(공급롤러) | |
| 7: 연신 롤러 | 8: 텍스춰링 노즐 | 9: 냉각드럼 |
| | 10: 제 4 고딕 롤러 | |
| 11: 교락기 | 12: 제 5 고딕 롤러 | |
| 13: 가이드 롤러 | 14: 권취기 | |

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)(Poly(trimethylene terephthalate): 이하 'PTT'라고 함) 카페트의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 각 단계별 공정 조건을 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)에 적합하도록 최적화함으로써 품질, 기능성, 및 작업성을 향상시킨 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)(Poly(trimethylene terephthalate)) 카페트의 제조방법에 관한 것이다.
- <12> 가정용 또는 사무용 카페트들은 음식물 등에 의한 오염을 억제할 수 있는 방오성이 강조되는데, 나이론의 경우 방오성을 높이기 위해 약제 처리를 하거나 폴리머내에 방오제를 첨가, 개질시키는 방법이 사용되고 있고, 다른 한편으로는 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 또는 폴리(부틸렌 테레프탈레이트) 등과 같은 방오성이 뛰어난 폴리에스테르 카페트가 개발되고 있다. 일례로, 미국특허 제 3,998,042호와 4,877,572호는 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 이용한 BCF사 제조방법을 제안하고 있는데, 이러한 방법에 의해 제조된 BCF사로 제조된 카페트는 방오성은 우수하나 낮은 탄성회복율로 인해 파일 회복력이 떨어지고 파일이 잘게 부서지거나 풀어지는 문제점이 있어 현 소재중 가장 적게 사용되고 있다.
- <13> 상술한 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 카페트의 단점을 개선한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) BCF사로 카페트를 제조하는 기술이 발표되고 있는데, 예를 들어

, 미국특허 5,662,980호는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) BCF 이형단면사에 의해 제조된 카펫를 제안하고 있다. 상기 특허에서 카펫 제조에 이용되는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) BCF 이형단면사는 방오성이 타소재에 비해 월등히 뛰어나고 우수한 굽힘회복성과 파일 높이 보존성, 카펫의 텍스처보존성을 갖는다. 그러나 상기 특허는 스핀 피니쉬(spin finish)를 공급 롤러 이후에 코팅함으로써 이미 공급 롤러를 거치는 과정에서 실의 마찰이 커지므로 많은 사절을 유발하여 작업성을 떨어뜨린다. 더욱이 사의 집속을 주는 집속장치가 벌크화 장치에서 동시에 진행되어 고온에서 집속을 줌으로 인해 집속력이 떨어져 열고정 단계와 염색공정 등 후공정에서의 파일의 끝풀림이 많이 발생하여 외관이 불량하게 되는 문제점이 발생한다. 또한 상기 특허 기술은 열처리공정과 관련하여서도 메인 터널의 온도만 한정하고 있을뿐, 메인 터널에서의 체류시간과 밴드 위의 원사밀도와 같은 열세팅성에 영향을 주는 타 요소에 대한 한정을 개시하고 있지 않은데, 이 때문에 최적의 열처리가 이루어지지 못하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14> 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 극복하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 케이블링(Cabling), 열고정, 염색, 및 백킹 등 후공정에서의 작업조건 적정화를 통해 카펫 제품의 형태안정성, 품질, 기능성을 향상시킬 수 있는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법을 제공하는 것이다.

- <15> 본 발명의 다른 목적은 박리강도, 인발강도, 형태안정성 등의 물성이 기존 소재보다 동등 수준 이상으로 우수하고 후공정에서의 작업성이 우수한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카페트의 제조방법을 제공하는 것이다.
- <16> 즉, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 하나의 양상은
- <17> 다음의 단계들을 포함하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카페트의 제조방법이다:
- <18> (a) 케이블링(Cabling)하는 단계;
- <19> (B) 열고정시 수퍼바(Superba)를 사용하되 메인 터널의 온도는 120~160℃로, 밴드 스피드는 4~9m/min로 하며, 밀도는 200~240g/m의 범위로 하여 열고정하는 단계;
- <20> (C) 5~15/인치 범위의 스티치를 갖도록 터프팅하는 단계;
- <21> (D) 터프트된 카페트를 분산염료를 사용하여 상압하에서 캐리어 없이 90~100℃ 온도 범위에서 벡(beck) 염색하는 단계;
- <22> (E) 염색된 터프트 카페트를 백킹하는 단계; 및
- <23> (F) 쉬어링하는 단계.

【발명의 구성 및 작용】

- <24> 이하에서 첨부 도면을 참고하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

<25> 본 발명에서 카페트의 소재는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)사이다. 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)사로부터 제조된 카페트는 탄성(resiliency), 방오성, 및 분산염료에 대한 염색성이 우수하며, 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 또는 폴리(부틸렌 테레프탈레이트) 카페트에 비해 우수한 탄성회복율 및 파일 높이 보존성(pile height retention)을 갖고 있기 때문에 가정용 또는 상업용 카페트로 유용하다. 본 발명의 카페트 제조방법은 컷트-파일(cut pile), 루프-파일(loop pile), 및 조합형 카페트, 매트, 양탄자 등의 제조에 유용하게 이용될 수 있다.

<26> 도 2를 참조하여, 본 발명에서 사용가능한 카페트용 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 이형단면사의 하나의 제조방법을 설명하면, 먼저 고유점도가 0.8~1.2, 수분이 50ppm 이하인 PTT 폴리머를 245~265℃로 용융방사하여 방사구금(1)을 통과시킨다. 이 때 노즐은 Y형 단면이며, 40홀 이상, 이형도가 1.5~3.5이고, 암각이 5~40°로 설계된 것을 사용한다. 본 발명에서 이형도 및 암각이 상기 범위내이면, 카페트용 사의 벌키성 방사작업성, 및 터프팅작업성 등이 우수하게 된다. 도 1을 참조하면, 본 발명에서 '이형도'란 Y자형 단면의 원사 1 필라멘트의 내접원의 직경(r)에 대한 외접원의 직경(R)의 비율(이형도=R/r)을 의미하고, '암각'이란 Y자형 단면의 원사 1 필라멘트의 하나의 암의 양 측면의 연장선에 의해 형성되는 예각을 의미한다.

<27> 이어서 방사된 필라멘트(2)를 냉각구역(3)에서 0.4~0.6 m/min의 속도로 10~25℃로 냉각시킨다. 냉각시킨 후 오일링을 행하는 스핀 피니쉬(spin finish)단계

를 거치는데 피니쉬 어플리케이터(4)에서 1차, 2차 두 단계로 니트 타입 유제 혹은 수용성 유제를 사용하여 오일링함으로써 사의 집속력과 윤활성, 평활성을 높여준다. 그 다음으로 방사시 끊어진 실을 빨아들이는 사 흡입 노즐(5)을 통과시키고, 45~80℃, 650~850m/min 속도의 공급 롤러(6)와 140~180℃, 1500~4000m/min 속도의 연신 롤러(7) 사이에서 연신한다. 연신 롤러(7)를 통과한 필라멘트는 텍스취링 노즐이 있는 벌킹 유니트(Bulking unit)(8)를 통과시켜 크림프를 부여한다. 이 때, 벌킹 유니트(8) 내부에서 180~220℃의 핫 에어를 5~8kg/m²의 압력으로 불어넣어 필라멘트가 3차원으로 크림핑되도록 하며, 이 때의 크림프율은 10~60%가 된다.

<28> 텍스취링 노즐을 통과한 필라멘트를 냉각드럼(9)을 통과시켜 15~22℃로 냉각하고 제 4 고멧 롤러(10)를 거쳐 교락기(11)에서 사의 집속력을 좋게 하기 위해 4.0~5.0kg/m²의 압력으로 약간의 꼬임과 매듭을 주게 되는데 10~40회/m 준다. 이 때, 교락을 10회/m 미만으로 부여할 경우 일반 원사에서는 집속력이 떨어져 보프라기나 편사가 많이 발생하므로 터프팅 단계에서는 원사의 커팅성이 떨어지고 이로 인해 쉬어링 단계를 거친 최종 카페트의 파일 끝풀림으로 외관이 좋지 못하게 되며 내구성도 떨어진다. 한편, 40회/m를 초과하여 많은 교락을 부여하는 경우에는 염색, 후가공을 거처도 교락이 풀리지 않은 상태가 그대로 유지되어 카페트의 외관을 손상시킨다. 교락후 제 5 고멧 롤러(12)와 사 가이드(Yarn guide)(13)를 거쳐 최종 권취기(14)에 권취한다. 권취기의 속도는 제 5 고멧 롤러(12)의 속도를 기준으로 정해지는데 1400~3500m/min으로 한다.

<29> 본 발명에서 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카페트는 용도에 따라 원착사로 제조될 수 있다. 일반적으로 원착사는 방오성 및 내마모성 등이 우수하여 사무실 용도의 카페트에 적합하고, 후염을 행한 카페트는 가정용, 호텔 등의 고급스러운 용도에 적합하다. 본 발명에서 원착사로 카페트를 제조하는 경우에 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)사를 원착사로 제조하는 방법은 위에서 설명한 공정과 동일하며 다만 원료 공급시 베이스 칩 투입량 대비 컬러 매스터 배치(color master batch)를 2~5% 투입하여 블렌딩 방사함으로써 원착사를 제조할 수 있다. 이러한 본 발명의 원착사에 의해 제조되는 카페트는 세탁견뢰도, 일광견뢰도, 마찰견뢰도 면에서 일반 카페트 보다 우수하며 염색시 스트레이크 등이 발생하지 않아 외관을 좋게 하는 효과를 제공할 수 있다.

<30> 이상에서 설명한 바와 같이 하여 제조된 본 발명의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)사는 다음과 같이 케이블링, 열고정, 터프팅, 염색, 백킹, 및 쉬어링의 후공정을 거쳐 카페트로 제작된다. 도 3은 본 발명에 의한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카페트의 제조방법의 일실시예의 흐름도이다.

<31> 카페트용 사는 먼저 케이블링 공정에 의해 꼬임이 부여된다(S1). 케이블링 공정에서는 케이블 트위스터(Cable twister)를 이용하여 180~250/m, S 또는 Z 꼬임으로 2합사 또는 3합사한다. 이 때 트위스터의 RPM은 4,000~4,300 범위로 하는 것이 바람직하다.

<32> 케이블링 공정에 의해 수득된 꼬임사는 열고정 단계를 거친다(S2). 일반적으로, 열고정 장치로는 오토클레이브(Autoclave), 수센(Seussen), 또는

수퍼바(Superba)가 사용되는데, 본 발명에서는 수퍼바(Superba)를 사용한다.

이 때, 메인 터널(main tunnel)의 온도는 120~160℃로, 밴드 스피드는 4~9m/min로 하며, 밀도는 200~240g/m의 범위로 하여 스팀으로 열고정한다. 본 발명에서 열고정 온도가 120℃ 미만일 경우 벌킹성은 좋은 반면에 충분한 열고정이 되지 못해 카페트의 끝풀림이 잘 일어나 외관이 좋지 못하게 된다. 이와 대조적으로, 열고정 온도가 160℃를 초과하는 경우에는 벌킹성이 현저히 줄어들어 풍부한 볼륨감을 발현하지 못하는 문제점이 발생한다. 또한, 열고정시 밴드 스피드와 밀도가 상기 범위를 벗어나는 경우 위에서 언급한대로 열고정 사의 물성에 좋지 못한 영향을 주게 된다.

<33> 열고정 단계에서는 추가로 스팀 세팅전 프리제(frieze) 가공을 실시할 수 있는데, 이 가공을 통해 카페트 외관이 보다 입체적으로 보여질 뿐만 아니라 투톤 효과를 발현하므로 미적 감각을 높이고, 파일의 고정성 및 내마모성을 높여 주며, 볼륨감도 향상시킬 수 있다.

<34> 한편, 카페트 용도에 따라서는 인터밍글(Intermingle) 기기를 사용해 2합 또는 3합으로 합사해 주며, 이 때 작업조건은 스피드는 400~1000m/min, 에어압은 4~8bar가 되도록 한다. 이 공정을 거친 가공사는 열고정을 하지 않고 바로 터프팅한다.

<35> 열고정사는 1/8, 5/32, 1/10 게이지의 터프팅기기에서 PET 스펀본드나 PP 기포에 식모하며(S3), 이 때 스티치는 5~15/인치 범위를 갖도록 한다. 파일의 높이는 커트 파일의 경우 4~18mm, 루프 파일의 경우 2.5~15mm가 되도록 하며 카페

트 제조에 사용되는 원사 중량은 10~90oz/yd²이 되게 한다. 본 발명에서 스티치가 5/인치 미만일 경우 카페트로서의 충분한 중량과 볼륨감을 갖지 못하고, 15/인치를 초과하면 백킹(becking) 단계중 고르게 접착되지 못해 인발강도와 박리강도가 현저하게 저하된다.

<36> 이어서 터프트된 카페트를 분산염료를 사용하여 상압하에서 캐리어 없이 백(beck) 염색하되 염색온도는 90~100℃ 범위에서 행한다(S4). 본 발명에서 염색시 염색온도가 90℃ 미만이면 담염되어 목적으로 하는 색상을 수득할 수 없게 되고, 염색온도가 100℃를 초과하게 되는 경우에는 고압 염색을 수행하여야 하므로 설비 및 에너지 측면에서 제조 비용이 상승한다. 염색시 OWF(직물 대비 투입되는 염료의 양)는 0.01~3.0%, 액비는 10:1~25:1의 범위로 하고, 분산제는 0.25~1.0g/l를 첨가해 염색한다. 다른 염색 방법으로 사염이 있는데, 이는 MCD(multi color dying) 기기를 사용하여 열고정전 단색 또는 6도 칼라 범위내에서 원사 염색(space dying)을 행하는 방법이다.

<37> 백킹 단계(S5)에서는 터프팅 후의 파일이 빠지지 않도록 라텍스를 백코팅한 후, 황마, 폴리프로필렌 기포 등 2차 기포지에 접착하고, 보조 메트는 PVC나 SBS(스티렌 부타디엔 스티렌)를 백킹 보강재로 사용한다. 사용된 라텍스의 조성은 고형물이 80% 정도된 것으로 세부 조성은 베이스 라텍스가 30~50%, CaCO₃ 50~70%, 기타 분산제, 증점제로 구성된 것을 사용한다. 방염효과를 높이기 위해 알루미늄 화합물(Al₂O₃ 또는 Al₂OH₃)을 소량 첨가할 수도 있다.

- <38> 마지막 공정인 쉬어링 단계(S6)에서는 염색 이후 파일의 외관을 좋게 하기 위해 파일을 고루 깎아주며, 이 때 스피럴 나이프(spiral knife)를 사용한다.
- <39> 본 발명의 방법에 의해 제조되는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫트는 나이론과 같이 외관이 수려하고, 터치감, 내마모성, 탄성회복률이 우수할 뿐만 아니라 폴리에스테르 특유의 우수한 방오성 및 정전기방지성을 갖는다.
- <40> 더욱이, 본 발명의 방법에 의해 제조되는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫트는 위에서 언급한 국내 규격에 의한 평가시 압축율 30% 이상, 압축탄성을 90% 이상, 파일사의 인발강도 2.0kg 이상, 접착포의 박리강도가 2.0kg 이상, 세탁견뢰도, 마찰견뢰도, 및 일광견뢰도가 4급 이상의 등급을 갖는다. 따라서, 본 발명의 방법에 의해 제조되는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫트는 고품질의 가정용 및 사무용 카펫트로서 용도 전개가 가능하다.
- <41> 이하에서 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명하지만, 이러한 실시예들은 단지 본 발명을 설명하기 위한 것으로, 이러한 실시예에 의하여 본 발명이 제한되는 것으로 해석되어서는 안된다.
- <42> < 카펫트 물성 평가 방법 >
- <43> (1) 펜실 포인트(Pencil point): 파일의 끝폴립 정도를 육안으로 관찰하여 다음과 같이 3 등급으로 평가하였다(A: 양호, B: 보통, C: 불량).
- <44> (2) 마찰견뢰도: KS K 0650 규격에 의해 평가하였다.

- <45> (3) 외관: 카페트의 색상, 광택, 볼륨감, 터치감을 종합하여 다음과 같이 4등급으로 평가하였다(AA: 매우 우수, A: 우수, B: 보통, C: 불량).
- <46> (4) 인발강도: KS K 0818규격에 의해 평가하였다.
- <47> (5) 박리강도: KS K 0818규격에 의해 평가하였다.
- <48> (6) 압축율/압축탄성율: KS K 0818 규격중 A법에 의해 시험하였다.
- <49> (7) 일광견뢰도: 63℃에서 40시간 동안 처리하여 KS K 0700 규격에 의해 시험하고, ISO 블루 스케일로 판정하였다.
- <50> (8) 세탁견뢰도: 40℃에서 처리하여 KS K 0430 규격중 A-1법에 의해 시험하였다.
- <51> (9) 스트레이크성: 카페트의 스트레이크(streak) 정도를 육안으로 관찰하여 다음과 같이 3 등급으로 평가하였다(A: 양호, B: 보통, C: 불량).

<52> 실시예 1

- <53> 방사 캐파(capacity)가 일산 3톤인 barmag 방사기를 이용하여 고유점도가 0.92, 수분율 40ppm인 PTT 폴리머를 Y 단면, 68홀, 이형도 2.0이고 암각이 33°로 설계된 노즐을 사용하여 250℃로 1300 데니어, 68 필라멘트로 용융방사하였다. 이어서 냉각구역에서 0.5m/min의 속도로 16℃로 냉각시키고 공급 롤러와 연신 롤러의 온도는 각각 60℃, 160℃로 하고 공급롤러와 연신롤러의 속도는 각각 700m/min, 2300m/min로 하여 연신하였다. 벌킹 유니트의 내부온도는 200℃로 하여 크림프를 주고 이후 냉각드럼에서 16℃로 냉각하였다. 집속장치에서는

4.0kg/m²의 압력으로 20회/m 꼬임을 부여하였다. 끝으로 권취기에서 권취 속도 1950m/min으로 권취하여 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) BCF 이형단면사를 제조하였다.

<54> 제조된 BCF사를 케이블 트위스터(Cable twister)에서 194/m, Z 꼬임으로 2합사한 후 슈퍼바 유니트(Superba unit)로 열고정하되, 이 때 메인 터널의 온도는 138℃로, 밴드 스피드는 5.14m/min(6m/70sec)로 하며, 밀도는 240g/m로 하여 열고정하였다.

<55> 열고정된 사를 1/10 게이지의 터프팅기기에서 폴리프로필렌 기포 위에 식모하였다. 이 때 파일은 커트 파일로 하여 높이는 12mm, 스티치는 13/인치로 하였으며 원사 중량은 4kg/평이 되게 하였다.

<56> 터프트된 카페트는 분산염료 DIANIX 콤비를 사용하여 상압하에서 캐리어 없이 벡(beck) 염색하되 OWF(직물 대비 투입되는 염료의 양)는 0.01%, 액비는 20:1로 하고, 분산제는 0.5g/l 를 첨가해 염색하며 염색온도는 98℃로 하여 염색하였다. 염색된 터프트 카페트를 베이스 라텍스 35%, CaCO₃ 60%, 그외 분산제, 증점제를 첨가하여 라텍스 코팅후 2차 기포지인 황마에 접착하였다. 이후 마지막 공정인 쉬어링 단계에서 스피랄 나이프(spiral knife)로 쉬어링하였다. 제조된 카페트의 물성을 평가하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

<57> 실시예 2~3



<58> 조건을 하기 표 1에 나타낸 바와 같이 달리한 것을 제외하고는 동일하게 실시하여 제조된 카페트의 물성을 평가하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

<59> 비교예 1-4

<60> 열고정 단계에서의 공정 조건에 따른 카페트의 물성 변화를 확인하기 위해, 비교예 1-4에서는 실시예 1에서와 동일한 원사를 가지고 하기 표 1에 표기된 조건으로 열고정을 행하고, 카페트 제조까지의 이후 터프팅, 염색, 백킹, 쉬어링 공정은 실시예 1과 동일하게 실시하여 카페트를 제조하고, 그 물성을 평가하여 하기 표 2에 함께 나타내었다.

<61> **【표 1】**

구 분	메인 터널온도	밴드 스피드	밴드위 원사 밀도
실시예 2	138℃	9m/70sec	240g/m
비교예 1	138℃	6m/70sec	300g/m
실시예 3	125℃	6m/70sec	240g/m
비교예 2	170℃	6m/70sec	240g/m
비교예 3	138℃	4m/70sec	240g/m
비교예 4	138℃	6m/70sec	180g/m
실시예 1	138℃	6m/70sec	240g/m

<62>



【표 2】

구 분	외관	펜실 포인트	마찰견뢰도
실시예 2	AA	A	4급
비교예 1	A	B	3급
실시예 3	AA	A	4급
비교예 2	B	A	5급
비교예 3	A	B	4급
비교예 4	B	A	5급
실시예 1	AA	A	5급

<63> 실시예 1에 의해 제조된 카페트는 외관이 수려하였으며, 파일의 끝풀림이 발생하지 아니하였고, 마찰견뢰도 또한 5급으로 우수하였다. 또한 실시예 2-3과 같은 조건에서도 전반적으로 우수한 물성을 보임을 확인할 수 있다. 이와 대조적으로, 비교예 1과 같이 열이력을 적게 받을 경우 열고정성이 떨어져 최종 카페트의 끝풀림이나 마찰에 견디는 능력이 약해지며, 비교예 2 및 3과 같이 열이력을 많이 받을 경우 카페트의 열고정성이 지나치게 높아 벌킹성이 떨어져 볼륨감과 터치감이 떨어지는 단점이 있고, 염색성도 떨어져 외관이 좋지 못한 결과를 나타낸다.

<64> 실시예 5 및 비교예 5-6



<65> 본 실시예에서는 터프팅시 스티치 간격에 따른 파일의 인발강도 및 박리강도를 시험하기 위하여, 실시예 5에서는 실시예 1과 동일한 조건 및 방법으로 카페트를 제조하였고, 비교예 5 및 6에서는 스티치를 3/인치, 20/인치로 식모한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카페트를 제조하였다. 제조된 카페트의 물성을 평가하여 그 결과를 하기 표 3에 함께 나타내었다.

<66> 【표 3】

구 분	스티치	인발강도(건식)	박리강도(길이)	외관
비교예 5	3/인치	1.5kg	1.3kg	A
비교예 6	20/인치	3.2kg	3.0kg	C
실시예 5	13/인치	3.6kg	3.3kg	AA

<67> 스티치가 3/인치인 비교예 5의 경우 간격이 너무 촘촘해 백킹시 접착제를 필요량 만큼 도포할 수 없는 문제가 있어 인발강도 및 박리강도가 저하되었고, 스티치가 20/인치인 비교예 6의 경우 인발강도 및 박리강도 면에서 문제가 없었으나 중량, 밀도감, 터치 등 모든 외관 요소에서 카페트로 전개하기 어려울 정도로 좋지 못하였다.

<68> 실시예 6

<69> 실시예 에서는 원료 공급시 PTT 베이스 칩 투입량 대비 컬러 매스터 배치(color master batch)를 3% 투입하여 제조한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 원착사를



사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하여 카페트를 제조하였다.

비교를 위해, 실시예 3에 의해 제조된 원착 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카페트를 실시예 1의 일반 카페트와 물성을 비교 평가하여 그 결과를 하기 표 4에 나타내었다.

<70> 【표 4】

구 분	압축율	압축탄성율	견뢰도(세탁, 일광, 마찰)	스트레이크성
실시예 1	46%	96%	4급, 4급, 5급	A
실시예 3	40%	94%	각각 5급	A

<71> 실시예 6에 의해 제조된 본 발명의 원착 BCF 카페트의 경우 세탁견뢰도, 일광견뢰도 및 마찰견뢰도에서 일반 카페트보다 우수하였으며, 스트레이크(streak)성은 실시예 1과 같은 A급이지만 다소 더 우수하므로 염색시 외관이 더 수려하게 됨을 확인할 수 있다. 한편, 염색을 거치지 아니하여 염색공정에서 발현되는 잠재 벌크의 성장이 없는 관계로 압축율이나 압축탄성율면에서는 다소 불리한 것을 볼 수 있다. 그러나, 이러한 본 발명의 카페트의 압축율 및 압축탄성률은 기존의 나일론 또는 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 카페트에 비해 우수한 것이다.

【발명의 효과】

<72> 본 발명의 방법에 의해 제조되는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카페트는 외관이 수려하고, 터치감, 내마모성, 탄성회복률이 우수할 뿐만 아니라 방오성, 정



전기방지성이 우수하고, 더 나아가 박리강도, 인발강도 및 형태 안정성이 뛰어난 이점을 갖는다. 또한, 본 발명의 제조방법에 의하면 후공정에서의 작업성이 우수한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카페트를 수득할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

다음의 단계들을 포함하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법
:

- (a) 케이블링(Cabling)하는 단계;
- (B) 열고정시 수퍼바(Superba)를 사용하되 메인 터널의 온도는 120~160℃로, 밴드 스피드는 4~9m/min로 하며, 밀도는 200~240g/m의 범위로 하여 열고정하는 단계;
- (C) 5 ~15/인치 범위의 스티치를 갖도록 터프팅하는 단계;
- (D) 터프트된 카펫을 분산염료를 사용하여 상압하에서 캐리어 없이 90~100℃ 온도 범위에서 벡(beck) 염색하는 단계;
- (E) 염색된 터프트 카펫을 백킹하는 단계; 및
- (F) 쉬어링하는 단계.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 방법이 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 원착사를 소재로 사용하는 것을 특징으로 하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법.

**【청구항 3】**

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 케이블링 단계가 180~250/m, Z 꼬임으로 2합사 또는 3합사하여 꼬임사를 제조하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법.

【청구항 4】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 방법이 열고정 단계를 거치지 않고 인터밍글(inter mingle) 기기를 사용해 스피드 400~1000m/min, 에어압은 4~8bar가 되도록 집속을 주는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법.

【청구항 5】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 방법이 열고정 단계 이전에 프리제(frieze) 가공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법.

【청구항 6】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 터프팅 단계가 파일의 높이를 커트 파일의 경우 4~18mm, 루프 파일의 경우 2.5~15mm의 범위로 터프팅하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법.

**【청구항 7】**

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 염색 단계가 OWF는 0.01~3%, 액비는 10:1 ~25:1의 범위로 하고, 분산제는 0.25~1.0g/ℓ를 첨가해 염색하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법.

【청구항 8】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 방법이 MCD(multi color dying) 기기를 사용하여 열고정전 단색 또는 6도 칼라 범위내에서 원사 염색을 행하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법.

【청구항 9】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 백킹 단계가 베이스 라텍스 30~50%, CaCO_3 50~70%, 기타 분산제, 증점제로 구성된 라텍스 조성물로 라텍스 코팅한 후 2차 기포지에 접착하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법.

【청구항 10】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 방법이 Y형 단면이며, 40홀 이상, 이형도가 1.5~3.5이고, 암각이 5~40°로 설계된 노즐을 통해서 방사된 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 이형단면사를 카펫용 섬유로 사용하는 것을 특징으로 하는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫의 제조방법.



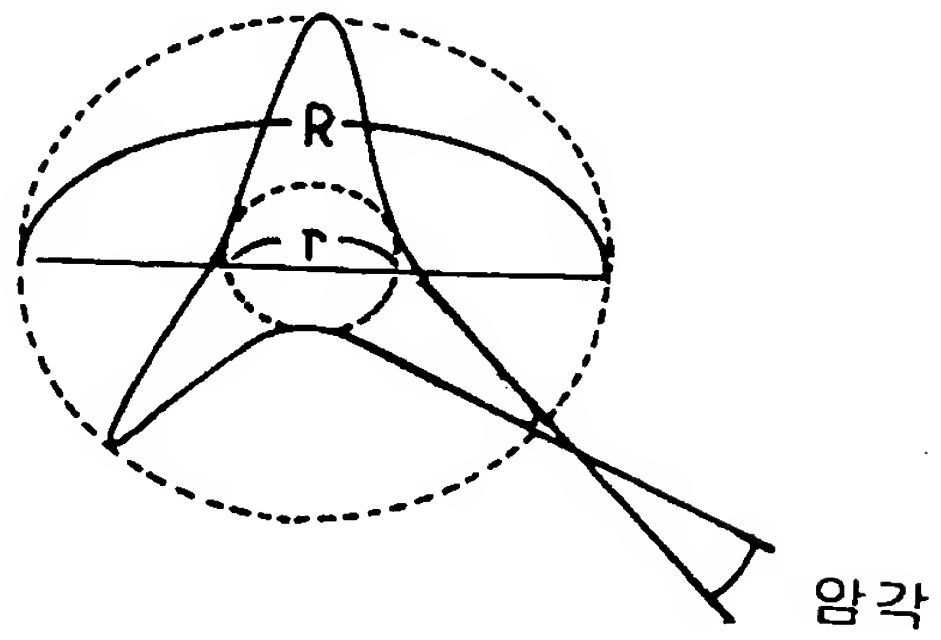
【청구항 11】

국내 규격에 의한 평가시 파일사의 인발강도 2.0kg 이상, 접착포의 박리강도 2.0 kg이상, 세탁견뢰도, 마찰견뢰도, 및 일광견뢰도가 4급 이상인 것을 특징으로 하는 제 1항의 방법에 의해 제조된 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 카펫.

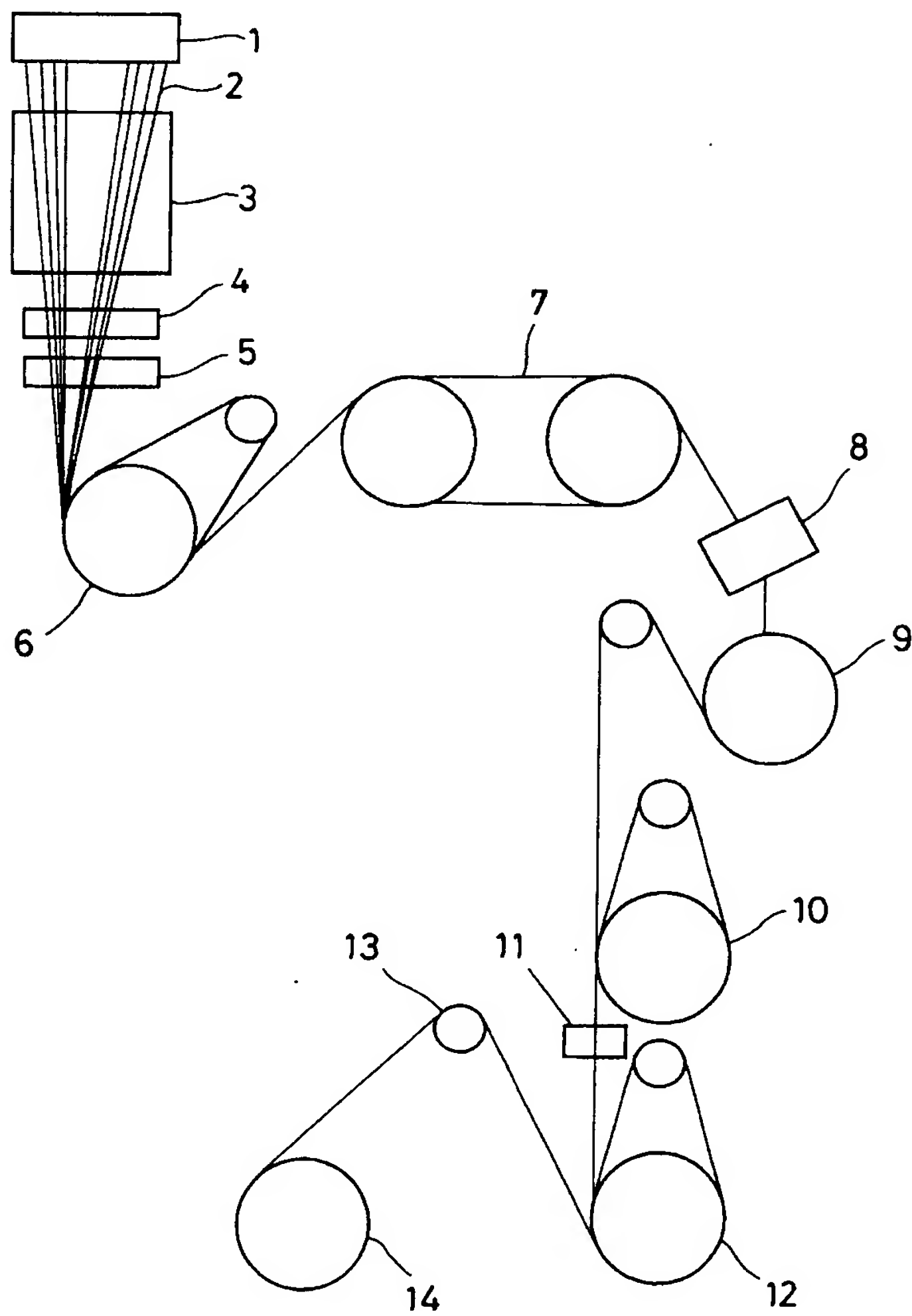


【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

